GABRIELLA ZSOMBORI • SZILÁRD ANDRÁS

Cine locuiește lânga violoncelist?



Construirea de poduri
între matematica claselor I–IV și V–VIII,
cu ajutorul activităților bazate pe curiozitate

PRESA UNIVERSITARĂ CLUJEANĂ

GABRIELLA ZSOMBORI SZILÁRD ANDRÁS

CINE LOCUIEŞTE LÂNGĂ VIOLONCELIST?

Construirea de poduri între matematica claselor I–IV și V–VIII, cu ajutorul activităților bazate pe curiozitate

PRESA UNIVERSITARĂ CLUJEANĂ
2023

Lectori de specialitate: Lili Csata, dr. Andor Lukács, Sándor Kajántó, Zsuzsanna András

Traducerea: Sándor Koros-Fekete

Revizie lingvistică: Margit Dénes

Tehnoredactare: Zsuzsanna András şi Szilárd András

Coperta: Ferenc Sütő

Figurile setului Sherlock au fost desenate de Gabriella Fábián

ISBN 978-606-37-2034-5

Cuprins

Cuvânt înainte

Education is all a matter of building bridges.
Ralph Waldo Ellison

În cartea „Rătăcirile elevului Törless” de Robert Musil citim: „Ceea ce mă înfioară cel mai mult este puterea matematicii de a ne face să traversăm un pod care nu există, fără să cădem de pe el.” Combinația mottoului și a citatului de mai sus evidențiază un argument important în favoarea necesității și importanței predării matematicii: prin ea putem construi poduri a căror existență nici nu ne-am fi imaginat. Aceste poduri pot deschide copiilor (uneori și nouă, adulților) lumi magice care fac viața de zi cu zi mai interesantă, mai plină de sens și mai frumoasă.

Am constatat adesea, predând matematica, imense decalaje între diferitele cicluri școlare: în clasa a 4-a mult mai mulți copii sunt entuziasmați de matematică decât la sfârșitul clasei a V-a, cei din clasa a 8-a, cărora le place matematica sunt mult mai numeroși față de cei din clasa a 9-a, în timp ce mulți elevi din clasa a 12-a realizează abia la universitate cât de puțin știu despre matematica învățată în școala generală sau la liceu. Situația este înrăutățită și mai mult de faptul că majoritatea elevilor văd în matematică o „colecție de formule” (în cazuri mai fericite, de teoreme sau proprietăți) pe care uneori „trebuie” să le pună în aplicare și nu au deloc sentimentul că matematica le aparține și lor, le cuprinde întreaga gândire, că matematica este o formă ciudată, dar plăcută a activității umane, jucând un rol din ce în ce mai important nu numai în științele naturii, dar și în științele sociale. Predarea (și învățarea) matematicii bazată pe curiozitate, pe experiențe și pe descoperire este străină majorității profesorilor și învățătorilor,

deși, în același timp, cererea pentru ea este tot mai mare. În cartea de față ne propunem să prezentăm activități și suporturi de învățare care:

- oferă oportunități copiilor din clasele primare pentru învățarea matematicii prin experiențe;
- pot fi esențiale pentru învățarea ulterioară, nu numai datorită conținutului matematic specific, ci mai ales datorită abilităților, proceselor de gândire și modelelor comportamentale pe care le dezvoltă în paralel;
- au trecut proba de foc a practicii de mai multe ori în ultimii ani, deoarece le-am testat cu copii de vârste diferite, precum și cu adulți, culegând de fiecare dată experiențe matematice și didactice consistente.

În cursul conceperii (și reproiectării repetate a) activităților, am avut mereu în vedere faptul că o lecție bună de matematică este muzică pentru suflet, astfel încât trebuie să avem întotdeauna – în timp ce explorăm lucruri noi și ne aventurăm în largul mării – sentimentul de siguranță oferit de cunoștințele aprofundate și, în același timp, sentimentul variației libere a ideilor care conferă compoziției muzicale caracterul delectabil, pe lângă structura ei riguroasă. Fiecare dintre activitățile prezentate aici se bazează pe cel puțin o problemă de predare care poate fi depășită prin intermediul activității.

Vă dorim perseverență și distracție în construirea podurilor.

Autorii

Instrucțiuni de utilizare

Cel mai important lucru este ca nu doar să citiți instrucțiunile, ci să și le încercați. Să rezolvaţi exercițiile Sherlock folosind setul Sherlock și, evident, fără acesta. În cazul temelor de concurs, încercați să vă gândiți și să dați un rezultat oarecare (chiar dacă simțiți sau poate știți că este incomplet). Jucați-vă încercând Terța, proiectați-vă propria parcare, așezați covoare magice, construiți tot felul de forme din Polydron, iar când lucrați cu operațiile, petreceți cât mai mult timp cu aranjarea formelor. Pe de altă parte, la început faceți încercări ca jucători și copii și acționați doar mai târziu ca profesor. Toate acestea sunt necesare pentru a experimenta potențialul activităților descrise, pentru a ne face o idee despre modul în care un mic artificiu de organizare poate influența gândirea copiilor, pentru a înțelege ce și cât de mult trebuie să pregătim pentru ore, la ce să fim atenți și ce putem omite în timpul activităților.

Considerați această lucrare o carte de bucate cu o gamă largă de rețete, de la mâncăruri de bază până la adevărate delicatese. Desigur, uneori este suficient să pregătiți un singur fel de mâncare pentru o masă și fără să respectați cu strictețe descrierea, ci mai degrabă adaptând-o nevoilor dumneavoastră. Unele detalii tehnice merită să fie respectate, deoarece ele se referă la micile practici ale unor mâncăruri reușite și pregătite de multe ori. Aceste practici pot transforma o mâncare simplă într-o masă delicioasă de gurmand, punând-o într-o altă dimensiune, în schimb omiterea lor poate face să nu mai recunoaștem mâncarea pe care am vrut să o preparăm. Nici ingredientele nu pot fi neglijate, pentru că nu toate materiile prime pot fi înlocuite cu ingrediente similare, dar în

anumite cazuri putem încerca o tehnică descrisă într-o rețetă cu ingrediente total diferite. De asemenea, să nu uităm pentru cine gătim. Dacă pregătim o masă cu mai multe feluri pentru un grup de gurmanzi, va trebui să acordăm atenție unor detalii foarte diferite, în comparație cu prepararea unui singur fel de mâncare pentru o trupă de studenți înfometați. Totodată trebuie să ținem cont și de faptul că ceea ce gătim modelează treptat gustul consumatorilor, așadar trebuie să avem în vedere un echilibru viabil și savuros și în elaborarea meniului.

Vom menționa încă o asemănare și o diferență între predare și gătit, pentru a ilustra și mai bine limitele analogiei de mai sus. În predare, fiecare activitate are trei componente: beneficiarul predării, materialul predat și persoana celui care predă. La fel se întâmplă și în bucătărie: există cineva pentru care gătim, ceva ce preparăm și, bineînțeles, persoana care prepară. În ambele cazuri, armonia celor trei componente este mai importantă decât performanța sau calitatea oricăreia dintre ele, luate separat. O mare diferență, totuși, este că mâncarea cu care nu suntem mulțumiți poate fi aruncată la gunoi, putem înlocui rețeta sau putem folosi una clasică, apreciată de toată lumea. Cu predarea nu putem proceda așa, dacă ceva nu merge bine, trebuie corectat cât mai repede, nu putem înlocui elementele care trebuie predate cu altele care ne convin mai mult, nouă sau elevilor. De aceea, dacă ne-am apucat de un subiect, trebuie să încercăm să îl explorăm cât mai amănunțit, să îl aprofundăm, să-l experimentăm, să facem încercări până când simțim că ni l-am însușit, ca și când noi l-am fi inventat.

Vă dorim perseverență și cât mai multă distracție!

Autorii

CAPITOLUL 2

Vrei să-l ajuţi pe Sherlock?

În acest capitol, prezentăm câteva dintre problemele cuprinse în setul SHERLOCK creat de membrii Asociației SimpleX. Setul complet conține mai mult de 70 de exerciții de natură similară, împărțite în 5 categorii de dificultate. Situația de bază a acestor probleme: se dau cinci case situate una lângă alta (pentru problemele de primul nivel de dificultate doar trei). Casele sunt de culori diferite, fiecare proprietar cântă la un instrument muzical, crește un animal, are un mijloc de transport preferat și un animal de companie preferat. Problemele oferă anumite informații pe baza cărora trebuie să determinăm toate detaliile. Informațiile au fost înregistrate de detectivi, iar copiii îl ajută pe Sherlock Holmes în desfășurarea anchetei prin clarificarea tuturor detaliilor. Unele probleme de acest gen sunt cunoscute sub numele de *puzzle Zebra* sau *problema lui Einstein*, însă acest set a fost conceput în scopuri educaționale, astfel pot fi controlate anumite puncte esențiale ale procesului de gândire. În condițiile unei îndrumări adecvate din partea profesorului, setul permite să analizăm erorile tipice ale proceselor de gândire ale elevilor în cursul activității de la școală, independent de programa școlară. Trăsătura esențială a setului este faptul că elementele problemei apar pe cartonașe (imagini) separate, astfel copiii (și chiar rezolvatorii mai în vârstă) le pot aranja cu ușurință, fără a fi nevoiți să rețină întreaga structură în memoria de lucru sau să-și noteze pașii. Cu acest instrument, majoritatea copiilor de clasa a treia (lucrând în echipe de câte trei sau patru persoane) pot rezolva în aproximativ 20 de minute probleme pe care, în lipsa instrumentului, mulți copii de această vârstă nu ar reuși deloc să le rezolve. Acest lucru demonstrează încă o dată cât de important este să dăm instrumentul potrivit copiilor,

dacă dorim ca ei să gândească, să vină cu idei, să facă încercări, să construiască un proces de gândire, să înțeleagă concepte etc. Să vedem câteva probleme, să examinăm setul, soluțiile la probleme și câteva observații!

SHERLOCK (nivel foarte ușor)

Într-un sat mic există o singură stradă, iar pe această stradă stau una lângă alta trei case de culori diferite (într-o anumită ordine): roșu, albastru și verde. Casele au trei proprietari diferiți. Proprietarii au profesii diferite (medic, instalator, bucătar), animale diferite (câine, pisică, capră) și cântă la instrumente diferite (pian, violoncel, tobă). Detectivii au notat următoarele informații (așa cum se văd de pe stradă, prima casă fiind cea din stânga, ultima cea din dreapta, iar a doua casă vecina din stânga a casei a treia):

(1) BUCĂTARUL cântă la PIAN.
(2) În casa din mijloc se ține un CÂINE.
(3) Omul din prima casă cântă la VIOLONCEL.
(4) Casa VERDE nu este vecină cu casa ALBASTRĂ.
(5) MEDICUL locuiește lângă casa VERDE.
(6) Proprietarul CAPREI stă în casa ALBASTRĂ.
(7) Proprietarul casei ALBASTRE nu cântă la VIOLONCEL.

În care casă stă PISICA? Cine stă în casa ROȘIE?

Se poate verifica conformitatea datelor din tabelul de mai jos cu condițiile problemei:

	Casa 1	**Casa 2**	**Casa 3**
Culoare	VERDE	**ROȘU**	ALBASTRU
Ocupație	INSTALATOR	MEDIC	BUCĂTAR
Instrument	VIOLONCEL	TOBĂ	PIAN
Animal	**PISICĂ**	CÂINE	CAPRĂ

Astfel, putem spune că în casa VERDE (adică în prima casă) se află PISICA, iar în casa ROȘIE stă MEDICUL. Aceasta este cea mai frecventă greșeală care poate fi comisă cu această problemă. De fapt, putem afirma doar că tabelul de mai sus reprezintă UNA dintre soluțiile corecte. Dacă nu am verificat raționamentul până la capăt, nu putem ști că acest aranjament este singura soluție corectă, că nu poate exista, de exemplu, o dispunere în care PISICA stă în casa ROȘIE. Pentru că, dacă ar exista, răspunsul nostru nu ar fi COMPLET. Povestea-cadru cu detectivii este importantă pentru că ne ajută oarecum să găsim un rezultat care este corect în mod obligatoriu. Sherlock Holmes investighează de obicei crime și adesea își trage concluziile geniale din lucruri mărunte, aparent nesemnificative, de aceea lucrurile mărunte amintite aici pot fi elemente ale unui caz important. Aceasta înseamnă însă că soluția trebuie să fie completă, pentru că, dacă există și o altă soluție, atunci nu putem trage concluzii. La ora de matematică, o mare parte a elevilor nu intuiesc această caracteristică importantă a proceselor de gândire, deoarece, adesea, rutina și algoritmii ascund raționamentul și pentru că, în multe cazuri, problema are oricum o singură soluție. Să vedem deci raționamentul!

O soluție mai detaliată

În casa a doua stă un CÂINE (condiția 2), iar omul din prima casă cântă la VIOLONCEL (condiția 3). Deoarece casa VERDE nu este vecină cu casa ALBASTRĂ (condiția 4), rezultă că nici casa VERDE și nici casa ALBASTRĂ nu pot fi în mijloc, prin urmare a doua casă (cea din mijloc) este ROȘIE. Proprietarul casei ALBASTRE nu cântă la VIOLONCEL (condiția 7), deci numai a treia casă poate fi ALBASTRĂ, iar prima casă este prin urmare cea VERDE. Deoarece MEDICUL stă lângă casa VERDE (condiția 5), el stă în casa din mijloc. BUCĂTARUL cântă la pian (condiția 1), deci el nu poate locui în prima casă, deoarece proprietarul acesteia cântă la VIOLONCEL, și nici în a doua casă, pentru că acolo stă MEDICUL. Așadar, BUCĂTARUL stă în a treia casă și cântă la PIAN. Astfel, INSTALATORUL stă în prima casă, iar proprietarul casei a doua cântă la TOBĂ. Deoarece persoana care ține o CAPRĂ stă în casa ALBASTRĂ (condiția 6), CAPRA se află în casa a treia, astfel PISICA se află în prima casă.

De unde reiese că, într-adevăr, INSTALATORUL este proprietarul PISICII, iar DOCTORUL este cel care stă în casa ROȘIE.

2

SHERLOCK (nivel ușor)

Într-un sat mic există o singură stradă, iar pe această stradă se află, una lângă alta, cinci case de culori diferite (într-o anumită ordine): roșu, mov, albastru, verde și galben. Casele au cinci proprietari diferiți. Proprietarii au profesii diferite (medic, polițist, instalator, fotograf, bucătar), animale diferite (câine, pisică, cocoș, capră, iepure), folosesc cel mai des mijloace de transport diferite (elicopter, mașină, autobuz, barcă, bicicletă) și cântă la instrumente diferite (pian, chitară, saxofon, violoncel, tobă).

Detectivii au notat următoarele informații (așa cum se văd de pe stradă, prima casă fiind cea din stânga, ultima cea din dreapta, iar a doua casă este vecina din stânga a casei a treia):

(1) BUCĂTARUL locuiește în casa a cincea.
(2) Proprietarul CÂINELUI este, de asemenea, proprietarul ELICOPTERULUI.
(3) Proprietarul primei case are BICICLETĂ.
(4) Proprietarul IEPURELUI este vecinul din dreapta al proprietarului CÂINELUI.
(5) Proprietarul casei ALBASTRE este vecinul proprietarului BĂRCII.
(6) A patra casă este ALBASTRĂ.
(7) Persoana care cântă la TOBĂ este vecinul proprietarului BICICLETEI.
(8) MEDICUL locuiește în casa a doua.
(9) Proprietarul COCOȘULUI stă în casa GALBENĂ.
(10) Proprietarul casei VERZI nu cântă la PIAN.
(11) Persoana care cântă la VIOLONCEL stă în dreapta proprietarului CAPREI, între casele lor fiind mai mult de o casă.
(12) Proprietarul PISICII cântă la CHITARĂ și are o BARCĂ.
(13) Unul din vecinii polițistului deține casa ROȘIE, iar celălalt vecin cântă la SAXOFON.
(14) Cel care cântă la TOBĂ stă lângă casa ROȘIE.
(15) Vecinul din dreapta al INSTALATORULUI are o mașină.

Care este ocupația persoanei care este vecina din dreapta a casei MOV?

Putem verifica dacă toate afirmațiile date în problemă sunt adevărate pentru dispunerea de mai jos.

	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5
Culoare	**MOV**	GALBEN	ROȘU	ALBASTRU	VERDE
Ocupație	INSTALATOR	MEDIC	FOTOGRAF	POLIȚIST	BUCĂTAR
Vehicul	BICICLETĂ	MAȘINĂ	BARCĂ	HELICOPTER	AUTOBUZ
Animal	CAPRĂ	COCOȘ	PISICĂ	CÂINE	IEPURE
Instrument	PIAN	TOBĂ	CHITARĂ	VIOLONCEL	SAXOFON

Raționament detaliat

Conform condiției 1 BUCĂTARUL stă în casa a cincea, conform condiției 3 persoana din prima casă are o BICICLETĂ, conform condiției 6 a patra casă este ALBASTRĂ, iar conform condiției 8 MEDICUL locuiește în a doua casă. Proprietarul TOBEI și proprietarul BICICLETEI stau unul lângă altul (condiția 7), prin urmare proprietarul TOBEI stă în a doua casă. Pe baza acestui fapt, elementele de mai jos ale tabelului pot fi introduse după prima citire a textului.

	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5
Culoare				ALBASTRU	
Ocupație	MEDIC			BUCĂTAR	
Vehicul	BICICLETĂ				
Animal					
Instrument		TOBĂ			

Pentru a completa celelalte celule din tabel, informațiile date trebuie combinate. Persoana care cântă la TOBĂ stă lângă casa ROȘIE (condiția 14), deci casa ROȘIE este fie prima, fie cea de-a treia. Dar cum unul dintre vecinii POLIȚISTULUI este proprietarul casei ROȘII (condiția 13), dacă prima casă ar fi ROȘIE, atunci POLIȚISTUL ar

2

trebui să locuiască în a doua casă, ceea ce nu este posibil, deoarece acolo locuiește MEDICUL. Așadar, doar a treia casă poate fi ROȘIE. Iar în acest caz POLIȚISTUL stă în casa a patra, iar proprietarul SAXOFONULUI în casa a cincea. În tabelul următor am trecut informațiile definite în prima etapă cu litere negre, iar ultimele trei cu litere aldine albastre. Această metodă o vom folosi și în cele ce urmează.

	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5
Culoare			**ROȘU**	ALBASTRU	
Ocupație		MEDIC		**POLIȚIST**	BUCĂTAR
Vehicul	BICICLETĂ				
Animal					
Instrument		TOBĂ			**SAXOFON**

Persoana care ține PISICA cântă la chitară și are o BARCĂ (condiția 12). Conform tabelului de mai sus, această persoană stă fie în casa a treia, fie în casa a patra. Totodată, deoarece proprietarul casei ALBASTRE stă lângă proprietarul BĂRCII (condiția 5), PISICA, CHITARA și BARCA se află în casa a treia.

	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5
Culoare			ROȘU	ALBASTRU	
Ocupație		MEDIC		POLIȚIST	BUCĂTAR
Vehicul	BICICLETĂ		**BARCĂ**		
Animal			**PISICĂ**		
Instrument		TOBĂ	**CHITARĂ**		SAXOFON

Persoana care ține CÂINELE este și proprietarul ELICOPTERULUI (condiția 2), iar în dreapta imediată a acestei case se află casa cu IEPURE (condiția 4). Casele care au loc atât pentru vehicul, cât și pentru un animal de companie sunt casele a doua, a patra și a

cincea. În dreapta celei de-a doua case se află casa cu PISICĂ, casa a cincea nu are vecin în dreapta. Prin urmare, CÂINELE și ELICOPTERUL se află în casa a patra, iar IEPURELE în casa a cincea.

	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5
Culoare			ROȘU	ALBASTRU	
Ocupație		MEDIC		POLIȚIST	BUCĂTAR
Vehicul	BICICLETĂ		BARCĂ	**HELICOPTER**	
Animal			PISICĂ	**CÂINE**	**IEPURE**
Instrument		TOBĂ	CHITARĂ		SAXOFON

Deoarece proprietarul VIOLONCELULUI stă în dreapta casei cu CAPRA și există mai mult decât o casă între cele două (condiția 11), VIOLONCELUL poate fi plasat doar în casa a patra, iar CAPRA în prima casă. Rezultă că COCOȘUL se află în a doua casă, iar persoana din prima casă cântă la PIAN.

	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5
Culoare			ROȘU	ALBASTRU	
Ocupație		MEDIC		POLIȚIST	*BUCĂTAR*
Vehicul	BICICLETĂ		BARCĂ	HELICOPTER	
Animal	**CAPRĂ**	**COCOȘ**	*PISICĂ*	CÂINE	IEPURE
Instrument	**PIAN**	TOBĂ	CHITARĂ	**VIOLONCEL**	SAXOFON

Deoarece proprietarul COCOȘULUI stă în casa GALBENĂ (condiția 9), a doua casă este GALBENĂ. În consecință, casa VERDE poate fi prima sau ultima. Însă proprietarul casei VERZI nu cântă la pian, deci casa VERDE este a cincea, iar prima casă este cea MOV. Pornind de aici putem răspunde la întrebare: vecinul din dreapta al persoanei din casa MOV este MEDICUL. Conform condiției 15, vecinul din dreapta al INSTALATORULUI are o MAȘINĂ, prin urmare, MAȘINA nu poate fi decât în casa a doua,

2

INSTALATORUL în prima casă, proprietarul AUTOBUZULUI în casa a cincea, iar FOTOGRAFUL în casa a treia. Se poate observa că există o soluție unică la această problemă pe baza condițiilor date, totuși, răspunsul la întrebare poate fi dat și dacă omitem una dintre condiții (condiția 15). Bineînțeles, în acest caz completarea tabelului nu ar fi unică, ci doar răspunsul la întrebare. Acest lucru arată că, în cursul unei activități, putem crea probleme foarte serioase din aceste exerciții, analizând dacă fiecare dintre condiții este necesară, câte soluții ar putea fi obținute dacă am omite una dintre ele, etc.

SHERLOCK (nivel mediu)

(1) Fotograful stă în casa ROȘIE.
(2) INSTALATORUL este proprietarul CÂINELUI.
(3) POLIȚISTUL deține un ELICOPTER.
(4) Casa VERDE este vecina din stânga a casei MOV.
(5) Proprietarul casei VERZI este și proprietarul unui AUTOBUZ.
(6) Persoana care cântă la VIOLONCEL, are un COCOȘ.
(7) Proprietarul casei GALBENE cântă la SAXOFON.
(8) Proprietarul casei din mijloc are BICICLETĂ.
(9) BUCĂTARUL locuiește în prima casă.
(10) Cel care cântă la CHITARĂ este vecinul proprietarului PISICII.
(11) Proprietarul CAPREI și persoana care cântă la SAXOFON locuiesc unul lângă celălalt.
(12) Cel care cântă la TOBĂ, conduce o MAȘINĂ.
(13) MEDICUL cântă la PIAN.
(14) BUCĂTARUL stă lângă casa ALBASTRĂ.
(15) CHITARISTUL stă alături de proprietarul BĂRCII.

Care este casa în care se ține IEPURELE?

Se poate verifica: tabelul de mai jos este o soluție. Pentru a fi completă, este necesar să se verifice și un raționament.

	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5
Culoare	GALBEN	ALBASTRU	ROȘU	VERDE	MOV
Ocupație	BUCĂTAR	POLIȚIST	FOTOGRAF	MEDIC	INSTALATOR
Vehicul	BARCĂ	HELICOPTER	BICICLETĂ	AUTOBUZ	MAȘINĂ
Animal	PISICĂ	CAPRĂ	COCOȘ	**IEPURE**	CÂINE
Instrument	SAXOFON	CHITARĂ	VIOLONCEL	PIAN	TOBĂ

Raționament detaliat

În prima etapă introducem în tabel informațiile care sunt enunțate clar în condiții (și care nu necesită aplicarea simultană a două condiții). Conform condiției 9, BUCĂTARUL stă în prima casă, din condiția 14 reiese că a doua casă este ALBASTRĂ (deoarece BUCĂTARUL locuiește lângă ea), iar conform condiției 8, proprietarul celei de-a treia case are BICICLETĂ.

	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5
Culoare		ALBASTRU			
Ocupație	BUCĂTAR				
Vehicul			BICICLETĂ		
Animal					
Instrument					

Putem completa relativ ușor încă 8 celule din tabel. Casa VERDE se află imediat în stânga casei MOV, informație dedusă din condiția 4. Deoarece a doua casă este ALBASTRĂ, casa VERDE și cea MOV se află în poziția a treia și a patra, sau a patra și a cincea. Condiția 5 însă prevede că persoana din casa VERDE deține și un AUTOBUZ, iar din moment ce persoana din a treia casă are o BICICLETĂ, casa VERDE

2

și MOV nu pot fi a treia și a patra, adică trebuie să fie a patra și a cincea. Deoarece, conform condiției 1, FOTOGRAFUL stă în casa ROȘIE, acesta nu poate locui decât în a treia casă (prima casă este ocupată de BUCĂTAR, a doua casă este ALBASTRĂ, a patra este verde, iar a cincea este MOV). Rezultă că prima casă trebuie să fie GALBENĂ. Conform condiției 7, proprietarul casei GALBENE are un SAXOFON, iar conform condiției 11, proprietarul CAPREI stă în a doua casă.

	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5
Culoare	GALBEN	ALBASTRU	ROȘU	VERDE	MOV
Ocupație	BUCĂTAR		FOTOGRAF		
Vehicul			BICICLETĂ	AUTOBUZ	
Animal		CAPRĂ			
Instrument	SAXOFON				

Completarea celorlalte celule din tabel este un pic mai dificilă.

Prima abordare

Pe baza condițiilor, se pot crea următoarele perechi: INSTALATOR-CÂINE (condiția 2), POLIȚIST-ELICOPTER (condiția 3), VIOLONCEL-COCOȘ (condiția 6), TOBĂ-MAȘINĂ (condiția 12) și MEDIC-PIAN (condiția 13). Cu toate acestea, dacă începem cu oricare dintre aceste perechi, am avea cel puțin două opțiuni de așezare. De exemplu, să începem cu perechea POLIȚIST-ELICOPTER. Proprietarul ELICOPTERULUI este POLIȚISTUL (condiția 3), iar acesta locuiește fie în a doua, fie în a cincea casă, deoarece prima casă este ocupată de BUCĂTAR, a treia casă de FOTOGRAF, iar a patra casă de proprietarul AUTOBUZULUI.

Dacă POLIȚISTUL ar locui în a doua casă, atunci proprietarul MAȘINII, care cântă la TOBĂ (condiția 12) nu poate locui decât în casa a cincea, deoarece proprietarul primei case cântă la SAXOFON, în a doua casă stă proprietarul ELICOPTERULUI, în a treia proprietarul BICICLETEI, iar în a patra proprietarul AUTOBUZULUI. Astfel, persoana care locuiește în prima casă are

o BARCĂ, iar condiția 15 spune că proprietarul casei a doua case cântă la CHITARĂ. Conform condiției 13 MEDICUL cu PIANUL poate sta doar în casa a patra, deoarece în prima casă stă BUCĂTARUL, în cea de-a doua POLIȚISTUL, în casa a treia FOTOGRAFUL, iar în cea de-a cincea proprietarul care deține TOBĂ. Astfel în casa a cincea stă INSTALATORUL cu CÂINELE (condiția 2), iar în cea de-a treia casă stă proprietarul VIOLONCELULUI și al COCOȘULUI (condiția 6). Pe baza condiției 10 însă, proprietarul CHITAREI stă lângă casa cu PISICA și, din moment ce în dreapta imediată a casei cu CHITARA se ține COCOȘUL, în imediata sa vecinătate din stânga trebuie să fie PISICA, prin urmare aceasta este prima casă. Așadar, MEDICUL ține IEPURE în a patra casă.

	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5
Culoare	GALBEN	ALBASTRU	ROȘU	VERDE	MOV
Ocupație	BUCĂTAR	**POLIȚIST**	FOTOGRAF	**MEDIC**	**INSTALATOR**
Vehicul	**BARCĂ**	**HELICOPTER**	BICICLETĂ	AUTOBUZ	**MAȘINĂ**
Animal	**PISICĂ**	CAPRĂ	**COCOȘ**	**IEPURE**	**CÂINE**
Instrument	SAXOFON	**CHITARĂ**	**VIOLONCEL**	**PIAN**	**TOBĂ**

Dacă însă POLIȚISTUL ar locui în casa a cincea, atunci INSTALATORUL cu CÂINELE (condiția 2) ar putea locui doar în a patra casă, deoarece prima casă este ocupată de BUCĂTAR, în a doua se ține CAPRA, în a treia stă FOTOGRAFUL, iar a cincea POLIȚISTUL. Prin urmare, MEDICUL cu PIANUL (condiția 13) trebuie să locuiască în a doua casă. Cel care cântă la CHITARĂ nu poate sta în prima casă pentru că proprietarul acesteia cântă la SAXO FON, nici în a doua, pentru că proprietarul acesteia cântă la PIAN, nici în a treia, pentru că astfel vecinii lui nu ar avea PISICĂ (condiția 10), însă din același motiv nu poate locui nici în casa a cincea, deci trebuie să locuiască în a patra casă. Acest lucru însă contrazice condiția 15, deoarece în această dispunere persoana care cântă la CHITARĂ nu este vecin cu proprietarul BĂRCII.

	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5
Culoare	GALBEN	ALBASTRU	ROȘU	VERDE	MOV
Ocupație	BUCĂTAR	MEDIC	FOTOGRAF	INSTALATOR	POLIȚIST
Vehicul			BICICLETĂ	AUTOBUZ	HELICOPTER
Animal		CAPRĂ		CÂINE	
Instrument	SAXOFON	PIAN		CHITARĂ	

Observație: Presupunând că POLIȚISTUL locuiește în casa a cincea, este evident că putem ajunge la contradicție și pe alte căi. De exemplu, din moment ce proprietarul TOBEI conduce o MAȘINĂ (condiția 12), el nu poate locui decât în a doua casă, deoarece proprietarul primei case cântă la SAXOFON, proprietarul celei de-a treia case merge pe BICICLETĂ, proprietarul celei de-a patra case deține AUTOBUZUL, iar proprietarul ELICOPTERULUI stă în a cincea casă. Prin urmare, persoana care locuiește în prima casă este proprietarul BĂRCII, ceea ce contrazice condiția 15 care prevede că proprietarul CHITAREI și al BĂRCII locuiesc unul lângă celălalt.

	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5
Culoare	GALBEN	ALBASTRU	ROȘU	VERDE	MOV
Ocupație	BUCĂTAR		FOTOGRAF		POLIȚIST
Vehicul	BARCĂ	MAȘINĂ	BICICLETĂ	AUTOBUZ	HELICOPTER
Animal		CAPRĂ			
Instrument	SAXOFON	CAMION			

A doua abordare

Luarea unei decizii ne presează (adică ne vedem obligați să examinăm mai multe căi) doar în cazul în care trebuie neapărat să punem cărțile la locul lor. Sună ciudat, deoarece este evident că scopul final este acesta. De altfel, acesta este singurul punct slab al cărților care sunt foarte utile: vrem să le punem pe masă, iar în acest caz poate că ne e mai greu să verificăm, unde nu pot

fi puse anumite cărți. Să privim din nou tabelul, în care sunt trecute deja informațiile care au putut fi înscrise de la bun început sau au fost ușor de adăugat. Să vedem, care dintre vehicule nu poate fi plasat în prima casă. Evident, BICICLETA sau AUTOBUZUL nu pot fi plasate pentru că sunt deja la locul lor. Deoarece condiția 12 prevede că proprietarul TOBEI conduce o MAȘINĂ, iar proprietarul primei case cântă la SAXOFON, prin urmare nici MAȘINA nu poate fi pusă în prima casă. Același lucru este valabil și în cazul ELICOPTERULUI: conform condiției 3, POLIȚISTUL are ELICOPTER, dar prima casă este ocupată de BUCĂTAR, deci nici ELICOPTERUL nu poate aparține de prima casă. Așadar, prima casă este ocupată de proprietarul BĂRCII. Dat fiind că proprietarul CHITAREI este vecin cu proprietarul BĂRCII (conditia 15), deducem că cel din casa a doua deține CHITARĂ. Întrucât am stabilit vehiculele din prima, a treia și a patra casă, proprietarul casei a doua cântă la CHITARĂ, iar deținătorul TOBEI care conduce o MAȘINĂ (condiția 12) nu poate sta decât în casa a cincea. Astfel proprietarul casei a doua deține ELICOPTERUL și acest om este POLIȚIST (condiția 3). MEDICUL care cântă la PIAN (condiția 13) nu poate locui decât în a patra casă, prin urmare INSTALATORUL stă în a cincea casă, în timp ce proprietarul celei de-a treia case cântă la VIOLONCEL. Însă persoana care cântă la VIOLONCEL are un COCOȘ conform condiției 6, iar INSTALATORUL are un CÂINE conform condiției 2. Proprietarul CHITAREI locuiește lângă casa cu PISICĂ (condiția 10), deci PISICA trebuie să fie în prima casă, prin urmare IEPURELE nu poate fi decât în casa a patra, iar proprietarul acestuia este MEDICUL.

Observăm că soluția poate fi obținută prin mai multe raționamente posibile. Copiii (în special cei mici) au tendința de a folosi metoda încercării și a erorilor, de aceea este important să le dăm probleme cu mai multe soluții posibile. Cu ajutorul acestora, îi putem convinge mai ușor pe copii să ia în considerare toate cazurile. Problema următoare prezintă o situație în care celulele din tabel pot fi completate în două moduri diferite, dar răspunsul la întrebarea pusă este același în ambele cazuri.

2

SHERLOCK (nivel greu)

(1) BUCĂTARUL locuiește în casa VERDE.
(2) Casa ALBASTRĂ se află în mijloc.
(3) Vecinul din stânga al INSTALATORULUI este MEDICUL.
(4) Proprietarul PISICII este vecin cu omul care cântă la SAXOFON.
(5) FOTOGRAFUL locuiește lângă casa ROȘIE.
(6) Proprietarul AUTOBUZULUI este și stăpânul unui CÂINE.
(7) Proprietarul casei GALBENE cântă la VIOLONCEL.
(8) Proprietarul casei MOV este și proprietarul AUTOBUZULUI.
(9) POLIȚISTUL are o PISICĂ.
(10) Proprietarul BĂRCII este vecinul celui care cântă la VIOLONCEL.
(11) Casa GALBENĂ este vecina din stânga a casei ALBASTRE.
(12) Proprietarul COCOȘULUI este proprietarul unei BICICLETE.
(13) Cel care cântă la CHITARĂ, este proprietarul unei BĂRCI.
(14) Cel care cântă la VIOLONCEL nu este vecin cu cel care cântă la PIAN.
(15) Proprietarul IEPURELUI nu cântă la chitară.
(16) Nici FOTOGRAFUL și nici vecinii săi nu cântă la CHITARĂ.
(17) FOTOGRAFUL locuiește lângă proprietarul BICICLETEI.
(18) MEDICUL locuiește lângă casa ALBASTRĂ.
(19) Între persoana care cântă la PIAN și casa proprietarului ELICOPTERULUI sunt exact două case.

Ce fel de vehicul are proprietarul CAPREI?

Putem verifica faptul că toate afirmațiile problemei sunt adevărate în cazul aranjamentelor de mai jos. În ambele cazuri, răspunsul la întrebare este că persoana care deține CAPRA are o BARCĂ. Acest lucru arată îndeplinirea condițiilor problemei de către două aranjamente, deci nu este suficient să răspundem la întrebare pe baza unui singur aranjament.

Soluția 1

	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5
Culoare	VERDE	GALBEN	ALBASTRU	MOV	ROȘU
Ocupație	BUCĂTAR	MEDIC	INSTALATOR	FOTOGRAF	POLIȚIST
Vehicul	BARCĂ	HELICOPTER	BICICLETĂ	AUTOBUZ	MAȘINĂ
Animal	CAPRĂ	IEPURE	COCOȘ	CÂINE	PISICĂ
Instrument	CHITARĂ	VIOLONCEL	TOBĂ	SAXOFON	PIAN

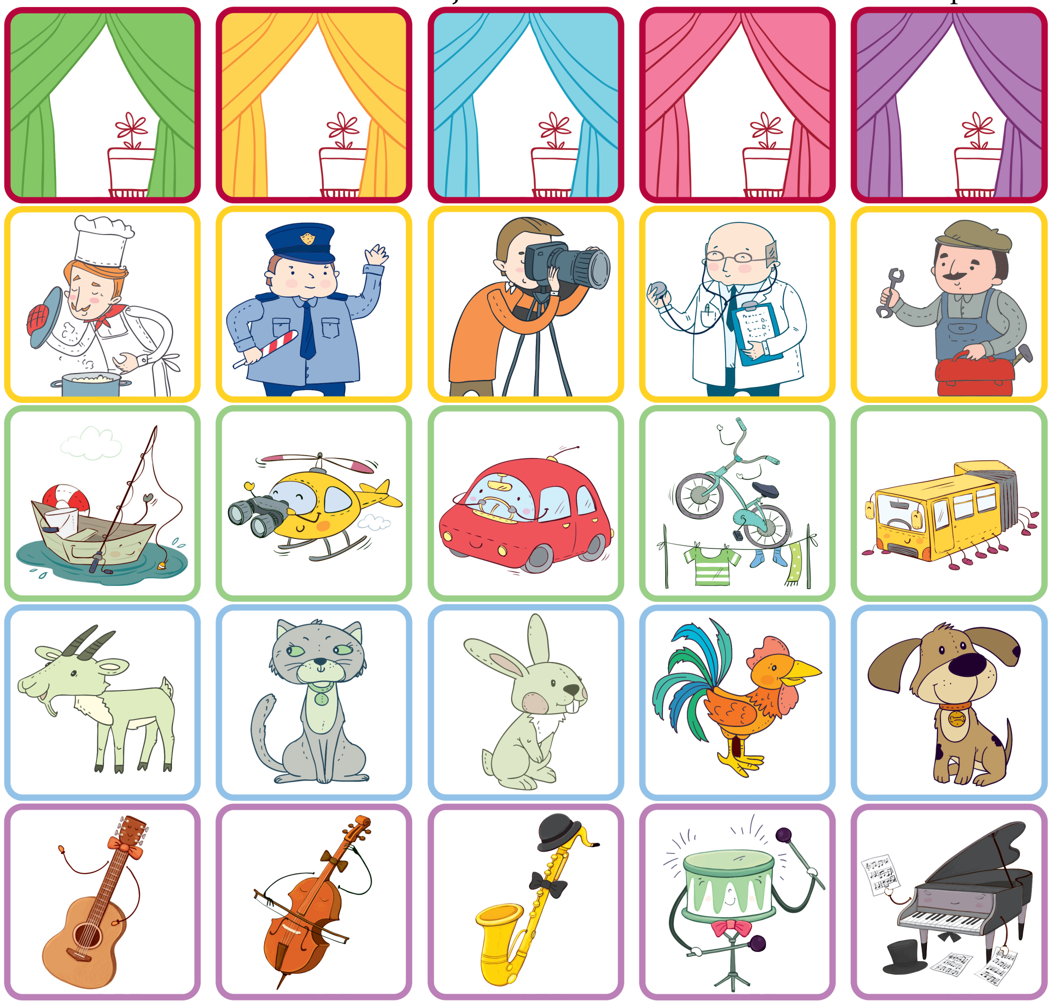
Soluția a 2-a

	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5
Culoare	VERDE	GALBEN	ALBASTRU	ROȘU	MOV
Ocupație	BUCĂTAR	POLIȚIST	FOTOGRAF	MEDIC	INSTALATOR
Vehicul	BARCĂ	HELICOPTER	MAȘINĂ	BICICLETĂ	AUTOBUZ
Animal	CAPRĂ	PISICĂ	IEPURE	COCOȘ	CÂINE
Instrument	CHITARĂ	VIOLONCEL	SAXOFON	TOBĂ	PIAN

În cadrul activităților, acest tip de problemă este important deoarece, dacă mai multe grupuri rezolvă aceeași problemă, este foarte probabil (chiar și cu puțin ajutor) ca elevii să poată discuta între ei despre importanța examinării mai multor soluții. Acest lucru poate fi bineînțeles completat dacă dăm o problemă în care sunt posibile mai multe aranjamente, iar răspunsul depinde de aranjament. Toate aceste detalii mărunte sunt importante, deoarece este important să clarificăm ideile și conceptele copiilor cu privire la demonstrații și procese de gândire, independent de programa școlară. În caz contrar, copiii pot ajunge să nu înțeleagă de ce facem ceea ce facem în cazul raționamentelor matematice, iar aceasta va bloca complet dezvoltarea abilităților lor de rezolvare a problemelor.

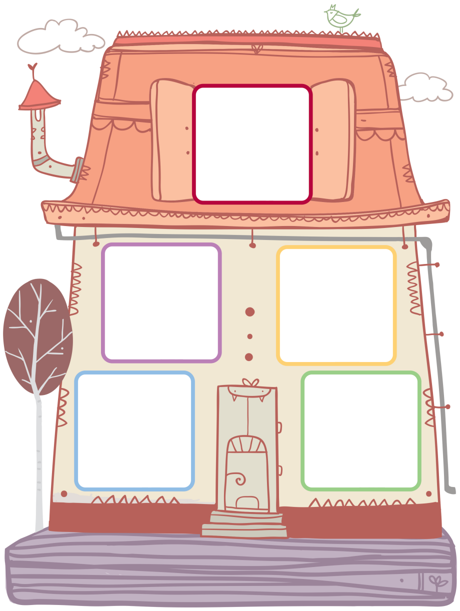
În cadrul activităților, setul SHERLOCK nu constă numai în probleme, el conține și cartonașe care corespund figurilor de mai jos. Acestea sunt predate copiilor împreună

cu casele, iar ei pot găsi soluțiile prin mutarea cartonașelor. În figura de mai jos vedem cartonașele în aranjamentul ce corespunde celei de-a doua soluții la ultima problemă, dar ele s-au dovedit a fi un material ajutător foarte util în cursul rezolvării problemei.



Cu ajutorul cartonașelor, copiii manipulează cu ușurință informațiile oferite în condiții, deoarece acestea exprimă adesea plasarea cartonașelor în aceeași casă, sau în

case alăturate etc. Desigur, utilizarea cartonașelor are și un dezavantaj, pe care conducătorul activității trebuie să-l țină sub control în timpul activității. Copiii au tendința de a face încercări și se întâmplă deseori că nu își amintesc nici măcar propriul raționament.







O caracteristică importantă a setului este faptul că el conține probleme în mai multe variante, ceea ce înseamnă că informațiile din categoriile problemei de bază își schimbă locurile în câteva probleme derivate. În consecință, raționamentul necesar pentru a rezolva aceste problemă are practic o structură identică, însă el se aplică la cartonașe diferite. Acest lucru poate fi important dacă dorim să dăm echipelor probleme de același nivel dificultate, dar diferite. În cadrul proiectului *Mathematics and Science for Life*, acest material a fost utilizat în mai multe țări și l-am prezentat și la Freiburg, în cadrul târgului de materiale didactice organizat de către participanții la proiect (împreună cu jocul quiz și setul cu covorul magic).

Noi toți – copii și adulți, educatori și profesori, studenți, arhitecți și muzicieni, poeți și matematicieni – încercăm să construim poduri de-a lungul vieții noastre. Podurile pe care le construim împreună din ideile noastre, din șirul nesfârșit de întrebări lăuntrice, din căutările și răspunsurile noastre îmbinate toate cu gânduri profunde și câteodată neobișnuite, sunt incredibil de incitante, armonioase și extrem de atemporale. De câțiva ani construim astfel de poduri împreună cu copiii – mici și mari – în cadrul activităților matematice și am dori să împărtășim acest lucru cu Cititorul.

Cui se adresează această carte? Tuturor celor care pot fi fascinați de un raționament matematic, de curiozitatea și imaginația unui copil sau de uimitoarea imprevizibilitate a procesului educațional.





ISBN: 978-606-37-2034-5